

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1928-1929 — N° 13

DE
L'ACTION DES BAINS
SUR LA TENSION ARTÉRIELLE ET LE POULS
CHEZ LE SUJET NORMAL

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 28 novembre 1928

PAR

Jean-Yves-Georges RUSSAOUEN

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

Né au RELECQ-KERHUON (Finistère), le 1^{er} mars 1904.

Examineurs de la Thèse	{	MM. CASSAËT, professeur.....	Président
		DUPÉRIÉ, professeur.....	Juges.
		DELAUNAY, professeur.....	
		PERRENS, agrégé.....	

BORDEAUX
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS
Y. CADORET

3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1928



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548412_0037

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1928-1929 — N° 13

DE

L'ACTION DES BAINS

SUR LA TENSION ARTÉRIELLE ET LE POULS

CHEZ LE SUJET NORMAL

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 28 novembre 1928



PAR

Jean-Yves-Georges RUSSAOUEN

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

Né au RELECQ-KERHUON (Finistère), le 1^{er} mars 1904.

Examineurs de la Thèse	{	MM. CASSAËT, professeur.....	Président.
		DUPÉRIÉ, professeur.....	Juges.
		DELAUNAY, professeur.....	
		PERRENS, agrégé.....	

BORDEAUX

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS

Y. CADORET

3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1928

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS..... Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. LANELONGUE, BADAL, POUSSE, MOURE, PRINCETEAU,
W. DUBREUILH, RIVIÈRE, BARTHE, LE DANTEC.

PROFESSEURS :

	MM.		MM.
Clinique médicale	VERGER.	Zoologie et parasitologie	MANDOUL.
id.	CASSAET.	Médecine expérimentale	MAURIAC.
Clinique chirurgicale.	CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmologique	TEULIÈRES.
id.	BÉGOUIN.	Clinique chirurg. infantile et orthopédie..	ROCHER.
Pathologie et thérapeutiques générales..	CARLES.	Clinique gynécologique	GUYOT.
Clinique d'accouchements	ANDÉRODIAS.	Clinique méd. des maladies des enfants..	CRUCHET.
Anatomie pathol. et microscopie clinique.	SABRAZÈS.	Chimie biologique et médicale	DENIGÈS.
Anatomie	VILLEMEN.	Physique médicale et pharmaceutique...	SIGALAS.
Anatomie générale et histologie	G. DUBREUIL.	Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques.	BONNIN.
Physiologie	PACHON.	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques	PETGES.
Hygiène	AUCHÉ.	Clinique des maladies des voies urinaires.	DUVERGEY.
Médecine légale et déontologie	LANDE.	Clinique des malad. nerveuses et mentales.	ABADIE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.	RÉCHOU.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN.
Chimie	CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée	LABAT.
Botanique et matière médicale	BEILLE.	Hydrologie thérapeutique et climatologie..	SELLIER.
Pharmacie	DUPOUY.		

MM. DELAUNAY (Physiologie), MICHELEAU, LEURET, DUPÉRIÉ (Médecine générale).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie	DUBECQ.	Maladies mentales	PERRENS.
Histologie	LACOSTE.	Chirurgie générale	PAPIN.
Anatomie pathologique	MURATET.	id.	JEANNENEY.
Parasitologie et sciences naturelles	R. SIGALAS.	id.	CHARRIER.
Histoire naturelle pharmaceutique	FOURMENT.	id.	LOUBAT.
Médecine générale	GREYX.	Obstétrique	PERY.
id.	N.	id.	FAUGÈRE.
id.	AUBERTIN.	Ophtalmologie	BEAUVIEUX.
id.	DAMADE.	Dermatologie et syphiligraphie	JOULIA.
id.	PIÉCHAUD.	Pharmacie	GOLSE.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Clinique dentaire	CAVALIÉ.	Puériculture	N.
Médecine opératoire	PAPIN.	Démonstrations et préparations pharmac..	N.
Accouchements	FAUGÈRE.	Pharmacie chimique	GOLSE.
Ophtalmologie	CABANNES.	Zoologie et parasitologie	R. SIGALAS.

Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes. MM. N.
Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle GOURDON.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

En hommage à tout ce qu'elle a fait
pour moi.

A MA TRÈS CHÈRE FEMME

A MON FRÈRE

A MES EXCELLENTS CAMARADES

A. AUDEBERT, G.-B. COCULA, H. DÉNIEL, M. MONGLOND,
Y. NÉDELEC

A MONSIEUR LE MÉDECIN GÉNÉRAL BRUGÈRE

*Directeur de l'École principale du Service de Santé de la Marine
et des Colonies,
Officier de la Légion d'honneur,
Officier d'Académie.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR COURBIN

Médecin des hôpitaux.

A MONSIEUR LE DOCTEUR JEANNIOT

Professeur à l'École de Santé navale.

A MES JUGES

Très respectueusement.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR E. CASSAËT

*Professeur de Clinique médicale à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Médecin des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.*

MON CHER MAÎTRE,

Les quelques instants que vous m'avez consacrés dans ce travail m'ont fait sentir à quelle hauteur vous placiez la médecine et comment vous la compreniez.

Permettez-moi de vous dire combien votre intimité me paraît infiniment précieuse; elle inspire le goût et l'honneur de notre métier.

DE

L'ACTION DES BAINS

SUR LA TENSION ARTÉRIELLE ET LE POULS

CHEZ LE SUJET NORMAL

« Les Anciens étaient maîtres en physiothérapie ; sans doute, les Grecs et les Romains avaient une pratique incomparablement supérieure à celle des médecins d'il y a seulement quarante ans.

» Soyons modestes, ne méconnaissons pas le mérite des Anciens, ne méconnaissons pas les nôtres. Ayons le sens profond de la tradition, ayons non moins celui de l'évolution.

» Que nous soyons meilleurs ou plus intelligents que les Anciens, la chose est fort douteuse ou tout au moins fort discutable ; mais nos moyens de recherche et d'action, du moins pondérables, sont sans nul doute supérieurs à ceux des générations antérieures. »

Préface à la *Thérapeutique clinique-Martinet*.

I

Considérations générales et historiques.

Il semble que l'âge de l'une de nos plus anciennes thérapeutiques en ait consacré la valeur ; la raison en est sans doute dans la simplicité de ses méthodes et la constance de ses résultats.

Dans un ouvrage remarquable (1), M. Feissinger s'exprime ainsi : « ... La diète, le repos, l'hydrothérapie, voilà des armes puissantes pour le médecin... » La thérapeutique est un des buts de la médecine, essentiel et vrai, et l'arme puissante dont parle M. Feissinger relève bien plus de l'art que de la science médicale elle-même. De nombreuses connaissances ont une application thérapeutique sans avoir révélé leur mécanisme d'action

(1) La thérapeutique en clientèle.

sur l'organisme. Ainsi le veut le but le plus immédiat de la médecine.

Le déterminisme moderne a imposé ses lois aux théories et aux systèmes anciens; actuellement, nous pensons que la physiologie et l'expérimentation doivent donner à l'hydrothérapie plus de précision dans ses méthodes et une orientation mieux définie dans son but.

La clinique nous enseigne une multitude de réactions groupées dans trois ordres de phénomènes selon les modalités thérapeutiques employées et la réactivité du sujet :

a) Dans le domaine de la sensibilité, elles se caractérisent soit par un effet tonique et excitant, soit par un effet sédatif et calmant;

b) Dans le domaine de la circulation, par une modification bien définie et même spécifique de ses différents facteurs;

c) Enfin par des processus souvent salutaires pour ce qui est du domaine pathologique de l'hyperthermie.

Le terme de vertu thérapeutique justifie à lui seul son insuffisance explicative. Un empirisme assez vague a jusqu'ici guidé le praticien dans des méthodes proclamées par les uns, non consenties par les autres. De telles attitudes ont peut-être leur raison d'être comme nous le montrerons.

En outre, un certain scepticisme se renforce quant à la durabilité des effets de la balnéation. Maëterlinck (nous écrivons Maëterlinck : par souci d'exactitude documentaire) confiait récemment, au cours d'une interview, son intention d'écrire un essai sur la « valeur hypotensive » des bains, seule méthode, disait-il, à laquelle avait cédé son hypertension irréductible. Il s'agit pour nous médecins d'un malade amélioré un peu moins anonyme qu'un autre, et, philosophiques ou médicaux, ses éclaircissements sur l'hydrothérapie ne manquaient pas de nous intéresser.

Quoi qu'il en soit, ces faits demandaient une explication que la physiologie ne leur a pas fournie jusqu'ici. Ceci explique l'ombre qui isole partiellement le problème et multiplia de ce fait les opinions.

La diversité de celles-ci groupa deux écoles :

a) *L'école allemande*, pour qui les bains froids seraient hypertenseurs en raison de la vaso-constriction périphérique ; les bains chauds le seraient également, la chaleur étant un excitant du cœur ;

b) *L'école française* soutient des idées un peu différentes. Les bains froids seraient hypertenseurs en vertu du même mécanisme que précédemment, mais les bains chauds seraient hypotenseurs par vaso-dilatation périphérique. Outre le caractère très *a priori* de ces explications, nous objectons les méthodes de mesure employées par les deux écoles.

En 1910, Parizet, dans son rapport de physiothérapie, se trouve dans l'impossibilité d'opter pour l'une ou l'autre ; finalement, il ne sait conclure et le problème demeure pendant.

Toutes les théories précédentes étaient destinées à vieillir, ainsi que le montre ce coup d'œil rétrospectif. L'oscillométrie et ses méthodes de mesure allaient donner une signification plus concrète et plus objective aux facteurs de la circulation.

Mise journallement à profit par de nombreux cliniciens, la pratique de la balnéation est restée imprécise dans son action sur la tension artérielle et le rythme cardiaque. Il nous a semblé surprenant qu'en cette période d'activité multiple et de recherches en séries, nous n'ayons relevé aucun renseignement positif relatif à la tension artérielle dans les cures thermales. L'hydrothérapie vit sagement sur une erreur, édifiée depuis 1910, erreur dont la correction exigeait un oscillomètre et un peu de curiosité. Il n'en fallait guère plus pour rendre justiciable la vérification de théories anciennes.

Ce sera le mérite du docteur Courbin d'avoir donné à l'hydrothérapie et à ses méthodes un regain d'actualité. Dans une récente publication présentée au Congrès d'hydrologie et de climatologie de Bordeaux, le docteur Courbin a envisagé la pression artérielle dans ses rapports avec les cures thermales. C'est sous sa direction active que nous avons effectué des recherches pendant une période de trois mois sur des sujets sains dans le service des bains hospitaliers de l'Hôpital Saint-André.

De la manière d'envisager et de classer les conditions physiologiques de la circulation.

Nous nous sommes proposé d'étudier l'action des bains sur quelques facteurs objectifs de la circulation. Il nous a semblé nécessaire de faire précéder cette étude par quelques notions de physiologie habituellement dissociées.

A. — Les facteurs physico-chimiques ou facteurs normaux intrinsèques de la tension artérielle.

L'appareil circulatoire n'a pas d'équivalent en mécanique, il réalise cependant un système hydraulique à débit variable. La physiologie s'accorde avec la physique pour enseigner la relation existant entre la tension artérielle et les facteurs sous la dépendance desquels elle se trouve placée.

DIVISION. — Ces facteurs peuvent s'ordonner selon trois groupes, savoir :

1° *La charge*, c'est-à-dire la masse du sang, sa densité, sa tension superficielle, sa viscosité, en relations étroites avec son équilibre physico-chimique ;

2° *La force*, représentée par l'impulsion du myocarde, essentiellement variable dans son intensité, son rythme et sa fréquence ;

3° *Les résistances périphériques*. — L'ondée sanguine chemine dans les artères douée d'un potentiel cinétique diminuant progressivement à cause des dilatations et des frottements. Les

artères élastiques et contractiles restituent l'énergie reçue elles réalisent, selon l'expression très significative de Leriche, un « cœur périphérique » avec ses centres nerveux propres et vérifient en quelque sorte le principe de transformation de l'énergie.

Mais l'obstacle apporté par les capillaires diffère du précédent en nature et le dépasse en importance. La formule $R = \varphi \frac{l}{s}$ définissant la résistance d'un conducteur traversé par un courant électrique en fonction de la résistivité, de la longueur et de la section du fil a son équivalent en hydraulique. Dans un tuyau traversé par un liquide, la résistance est proportionnelle à la résistivité et à la longueur du tuyau, mais inversement proportionnelle à la section. Le coefficient φ ou résistivité du conducteur, c'est-à-dire du vaisseau, est indéterminable ici, mais la longueur l et la section s sont facilement appréciables. Nous nous bornerons à appliquer cette formule générale à l'exemple si particulier du rein dont la capillarisation ténue et complexe explique la vitesse extrêmement réduite du courant sanguin à ce niveau.

Enfin, n'oublions pas le caractère très spécial des éléments qui définissent une pression en biologie : la charge, la force, les résistances périphériques sont des facteurs variables qualitativement ou quantitativement suivant l'espèce. De plus, chaque facteur n'intervient pas séparément, il n'y a aucune autonomie, le cœur modèle, par exemple, son effort sur les résistances d'après l'état de vaso-constriction ou de vaso-dilatation du sujet ; il y a, au contraire, adaptabilité réciproque des facteurs entre eux par l'intermédiaire de courants nerveux volontaires ou réflexes d'origine centrale.

B. — Rôle des centres bulbo-médullaires et des glandes endocrines.

Tous les organes de la circulation sont commandés par des nerfs moteurs dépendant de centres pariétaux, tels que les ganglions de Ludwig, de Bidder et les cellules motrices des plus

finer artérioles. D'autre part, ces centres d'organes sont en relation intime avec des centres ganglionnaires et coordonnés par les centres bulbo-médullaires : centre hypothalamique, centre médullaire, centre du 4^e ventricule. Ceux-ci sont mis en jeu par un mécanisme où intervient la physiologie du vague, du sympathique et du nerf de Cyon.

Nous distinguerons le rôle de ces différents éléments selon le plan qui suit :

1^o *Les nerfs sensibles* du cœur, de l'aorte, des artères ont la propriété de traduire au bulbe les excès ou les défauts de pression ;

2^o *Les modifications de l'état physico-chimique du sang* peu-

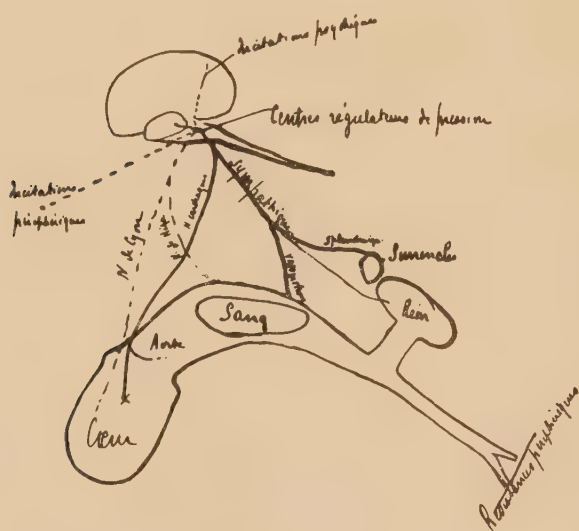


FIG. 1. — Les facteurs normaux de la pression.

vent déterminer un réflexe hypertenseur ou hypotenseur, suivant les cas, et toute altération qualitative ou quantitative a sa signification dans une modification de la tension artérielle ; la pathologie rénale le démontre clairement ;

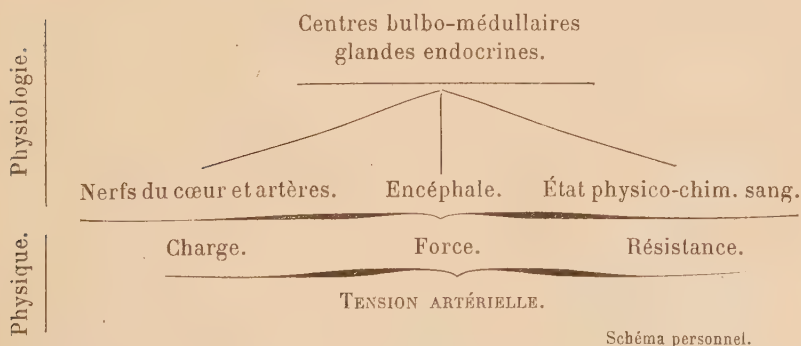
3^o *La physiologie normale ou pathologique de l'encéphale* nous révèle l'influence de cet organe sur les conditions de la circu-

lation. On connaît les effets de la compression des hémisphères sur la tension artérielle. Plus évidents encore sont les effets du choc émotif et de la douleur. La clinique nous apprend chaque jour le rôle du choc moral dans les crises hypertensives. N'a-t-on pas écrit que le sang-froid et l'hypertension étaient antagonistes !

4° Enfin, sur le rôle des glandes endocrines se concentre chaque jour une lumière plus froide. La pathologie a précisé des troubles graves relevant de l'excès ou de l'insuffisance de sécrétion de ces glandes.

Parizot et Richard ont divisé celles-ci en deux groupes : le premier, comprenant la surrénale et l'hypophyse, excite le sympathique ; le second, comprenant l'ovaire, la thyroïde et le pancréas, le freine. Le facteur nerveux et le facteur endocrinien s'excitent réciproquement, mais l'influence du premier est prépondérante.

La tension artérielle se réduit donc physiquement à une question de force, charge et résistance, physiologiquement à une mise en jeu et un contrôle exercés par le système endocrinoneurveux.



En définitive, cette tension artérielle nous apparaît comme la résultante mécanique d'un complexe physiologique dont toutes les forces tendant vers un équilibre naturel et spontané sont coordonnées par le système nerveux.

III

Bains et circulation.

Ces notions ayant été schématiquement exposées, nous pourrions définir le bain comme un facteur extrinsèque susceptible de modifier les facteurs normaux ou intrinsèques de la circulation.

Nous nous sommes proposé ici d'étudier les effets des bains dits chauds, tempérés et tièdes sur le pouls et les caractéristiques de la tension artérielle :

Maxima, Mx. ; Minima, Mn. ; Pression efficace, Pe. ; Indice, I. ; et pour cela nous avons procédé à différentes expériences.

Protocole expérimental.

Les expériences qui suivent ont été faites à l'aide de l'oscillomètre Pachon et suivant la technique enseignée à Bordeaux.

La maxima (Mx.) doit se lire à la fin des oscillations supra-maximales à pente propre.

La minima (Mn.) au début d'une zone terminale et distincte d'oscillation à pente propre.

La pression efficace (Pe.) est la pression correspondant à l'amplitude oscillatoire maximum.

L'indice (I.) correspond à la plus grande oscillation du manomètre, c'est l'amplitude oscillatoire maxima à laquelle répond la pression efficace.

Les prises de tension ont été effectuées sur des sujets sains (la plupart élèves de l'École de Santé navale) dix minutes avant le bain et après dix minutes de bain effectif.

La fréquence du pouls est représentée par la lettre R.

Pour les traductions graphiques, les pressions ont été portées en abscisse et les indices en ordonnée.

PREMIÈRE SÉRIE D'EXPÉRIENCES

**Action des bains de 37 à 42 degrés dits bains chauds
sur les facteurs mécaniques de la circulation.**

Nous dégageons de toute une série d'observations les exemples les plus caractéristiques.

Bains à 37 degrés.

OBSERVATION I

B..., 24 ans, sportif.

Avant le bain : Mx. 15 — Mn. 7 — Pe. 9 — I. 4 — R. 74.

Après dix minutes de bain : Mx. 11 — Mn. 4 — Pe. 8 — I. 7 — R. 74.

OBSERVATION II

N..., 23 ans.

Avant le bain : Mx. 14 — Mn. 8,5 — Pe. 10 — I. 2 — R. 70.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 6,5 — Pe. 9 — I. 3 —
R. 72.

OBSERVATION III

H..., 24 ans.

Avant le bain : Mn. 15 — Mx. 9 — Pe. 10 — I. 4 — R. 72.

Après dix minutes de bain : Mn. 13 — Mx. 6 — Pe. 8 — I. 2 — R. 72.

Bains à 38 degrés.

OBSERVATION IV

D..., 26 ans.

Avant le bain : Mx. 16 — Mn. 9,5 — Pe. 11 — I. 3,5 — R. 75.

Après dix minutes de bain : Mx. 11 — Mn. 6 — Pe. 7 — I. 4 —
R. 80.

OBSERVATION V

Avant le bain : Mx. 14 — Mn. 8,5 — Pe. 10 — I. 2 — R. 76.

Après dix minutes de bain : Mx. 11 — Mn. 6,5 — Pe. 8 — I. 5 —
R. 80.

Bains à 39 degrés.

OBSERVATION V

R..., 24 ans.

Avant le bain : Mx. 13,5 — Mn. 10 — Pe. 11 — I. 2 — R. 72.

Après dix minutes de bain : Mx. 10 — Mn. 4 — Pe. 6 — I. 4 — R. 80.

En pontable, la courbe oscillométrique avant le bain
En huit pleins, la courbe à la dixième minute de bain

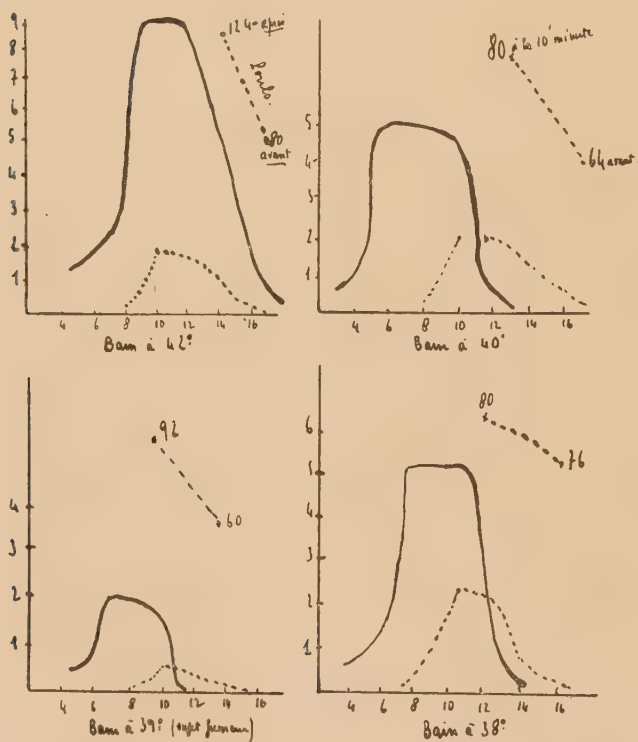


FIG. 2. — Action des bains sur le pouls et la pression artérielle.
Résultats personnels.

OBSERVATION VI

B..., 22 ans.

Avant le bain : Mx. 11 — Mn. 8,25 — Pe. 10 — I. 0,75 — R. 60.

Après dix minutes de bain : Mx. 10 — Mn. 4,5 — Pe. 6,5 — I. 2 — R. 92.

Bains à 40 degrés.

OBSERVATION VII

C..., 23 ans.

Avant le bain : Mx. 12,5 — Mn. 8,5 — Pe. 10 — I. 4,5 — R. 66.

Après dix minutes de bain : Mx. 10 — Mn. 6 — Pe. 6,5 — I. 3 —
R. 78.

OBSERVATION VIII

D..., 24 ans.

Avant le bain : Mx. 14 — Mn. 8,25 — Pe. 10 — I. 4,5 — R. 64.

Après dix minutes de bain : Mx. 11 — Mn. 5 — Pe. 8 — I. 5 —
R. 80.

Bains à 41 degrés.

OBSERVATION IX

D..., 24 ans, non sportif.

Avant le bain : Mx. 13 — Mn. 9,5 — Pe. 10 — I. 0,5 — R. 66.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 6 — Pe. 7 — I. 7 —
R. 83.

Bains à 42 degrés.

OBSERVATION X

F..., 25 ans.

Avant le bain : Mx. 16 — Mn. 9 — Pe. 10 — I. 2 — R. 80.

Après dix minutes de bain : Mx. 15 — Mn. 7 — Pe. 8 — I. 9 —
R. 124.

OBSERVATION XI

N..., 24 ans.

Avant le bain : Mx. 13,5 — Mn. 7 — Pe. 9 — I. 2 — R. 74.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 6 — Pe. 5 — I. 7 —
R. 112.

Conclusions de ces expériences.

De cette première série d'observations se dégagent les faits suivants :

1° Les bains chauds de 37 à 42 degrés sont **fortement hypotenseurs**. Ils abaissent les pressions Mx-Mn et efficaces de 3, 4, 5 divisions manométriques. D'une manière générale, ces phénomènes sont d'autant plus marqués que la température est plus élevée ;

2° L'indice croît d'une façon surprenante avec l'élévation de température du bain ;

3° La traduction graphique se caractérise par un relèvement de la courbe et un déplacement vers la gauche, c'est-à-dire vers le sens hypotension ;

4° L'accélération du pouls est proportionnelle à l'élévation de température.

Enfin, tous ces résultats sont rigoureusement constants.

DEUXIÈME SÉRIE D'EXPÉRIENCES

Action des bains de 37 à 33 degrés dits tempérés sur les mêmes facteurs de la circulation.

Bains à 36 degrés.

OBSERVATION I

C..., 24 ans.

Avant le bain : Mx. 13,5 — Mn. 8,5 — Pe. 10 — I. 5 — R. 69.

Après dix minutes de bain : Mx. 11 — Mn. 5 — Pe. 6 — I. 5 — R. 69.

OBSERVATION II

S..., 22 ans.

Avant le bain : Mx. 13 — Mn. 8 — Pe. 10 — I. 4 — R. 70.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 6,25 — Pe. 10 — I. 2 —
R. 70.

OBSERVATION III

B..., 22 ans.

Avant le bain : Mx. 12 — Mn. 9 — Pe. 10 — I. 1,5 — R. 72.

Après dix minutes de bain : Mx. 11 — Mn. 7 — Pe. 9 — I. 5 — R. 73.

Bains à 35 degrés.

OBSERVATION IV

N..., 24 ans.

Avant le bain : Mx. 13 — Mn. 8,5 — Pe. 9 — I. 1,5 — R. 65.

Après dix minutes de bain : Mx. 11,5 — Mn. 7 — Pe. 7 — I. 2 — R. 65.

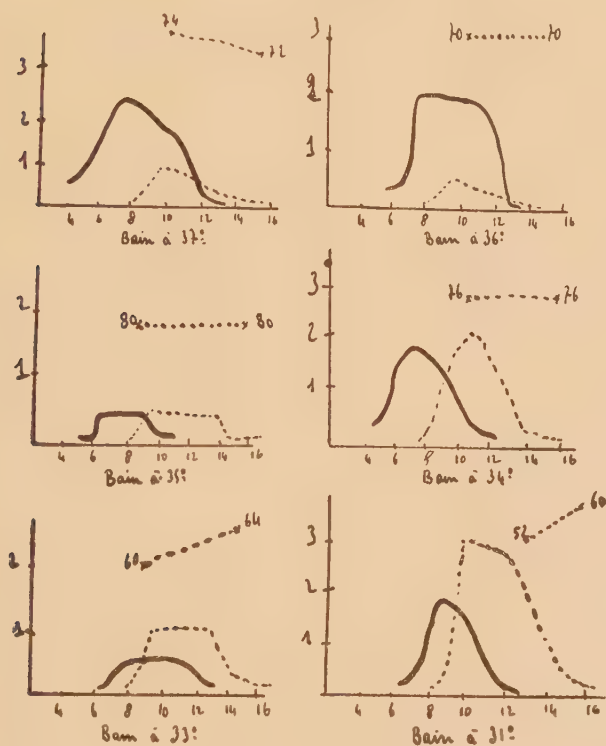


FIG. 3. — Résultats personnels.

OBSERVATION V

Q..., 23 ans.

Avant le bain : Mx. 14,5 — Mn. 8,5 — Pe. 12 — I. 0,75 — R. 80.

Après dix minutes de bain : Mx. 10 — Mn. 6 — Pe. 9 — I. 0,75 — R. 80.

Russauouën

OBSERVATION VI

N..., 20 ans.

Avant le bain : Mx. 16 — Mn. 9 — Pe. 12 — I. 4 — R. 68.

Après dix minutes de bain : Mx. 14 — Mn. 7 — Pe. 10 — I. 5 — R. 69.

OBSERVATION VII

F..., 22 ans.

Avant le bain : Mx. 12 — Mn. 8 — Pe. 10 — I. 0,5 — R. 70.

Après dix minutes de bain : Mx. 10 — Mn. 7 — Pe. 7 — I. 0,5 —
R. 70.

Bains à 34 degrés.

OBSERVATION VIII

B..., 25 ans.

Avant le bain : Mx. 12 — Mn. 9 — Pe. 10 — I. 1 — R. 65.

Après dix minutes de bain : Mx. 10 — Mn. 6 — Pe. 7. — I. 2 — R. 65.

OBSERVATION IX

C..., 23 ans.

Avant le bain : Mx. 14 — Mn. 8,5 — Pe. 12 — I. 2,5 — R. 76.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 7 — Pe. 9 — I. 2,5 —
R. 76.

OBSERVATION X

D..., 25 ans.

Avant le bain : Mx. 15 — Mn. 9 — Pe. 11 — I. 2 — R. 72.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 7 — Pe. 9 — I. 3 — R. 73.

Conclusions de la seconde série d'expériences.

Les résultats varient sensiblement pour les bains tempérés :

1° *Comme précédemment, ils sont très hypotenseurs; ils abaissent très nettement les pressions Mx.-Mn. et efficaces, mais ces phénomènes diminuent avec l'abaissement de température;*

2° *L'indice oscillométrique puissamment modifié, mais il tend à rester stationnaire lorsque la température décroît;*

3° *La traduction graphique des phénomènes se caractérise*

toujours par un relèvement de la courbe et un déplacement dans le sens hypotension, mais d'autant moins marqués que la température est plus basse;

4° Le pouls reste à peu près invariable.

TROISIÈME SÉRIE D'EXPÉRIENCES

Action des bains tièdes de 33 à 28 degrés sur la tension et le pouls.

Bain à 33 degrés.

OBSERVATION XI

B..., 26 ans.

Avant le bain : Mx. 13 — Mn. 8,5 — Pe. 6 — I. 1,5 — R. 72.

Après dix minutes de bain : Mx. 11 — Mn. 6 — Pe. 5,5 — I. 3 — R. 71.

Bains à 32 degrés.

OBSERVATION XII

C..., 23 ans.

Avant le bain : Mx. 12 — Mn. 8,5 — Pe. 10 — I. 2,5 — R. 67.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 8 — Pe. 9 — I. 2 — R. 68

OBSERVATION XIII

R..., 20 ans.

Avant le bain : Mx. 13 — Mn. 8 — Pe. 11 — I. 2 — R. 75.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 8 — Pe. 10 — I. 2 —
R. 72.

Bain à 31 degrés.

OBSERVATION XIV

F..., 23 ans.

Avant le bain : Mx. 14 — Mn. 8 — Pe. 10 — I. 1,5 — R. 73.

Après dix minutes de bain : Mx. 14 — Mn. 7 — Pe. 9 — I. 1 — R. 72

Bain à 30 degrés.

OBSERVATION XV

L..., 24 ans.

Avant le bain : Mx. 11 — Mn. 6 — Pe. 7 — I. 1,5 — R. 68.

Après dix minutes de bain : Mx. 10,5 — Mn. 6 — Pe. 7 — I. 0,5 —
R. 65.

Bains à 29 degrés.

OBSERVATION XVI

N..., 26 ans.

Avant le bain : Mx. 13 — Mn. 6 — Pe. 10 — I. 2,5 — R. 72.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 6 — Pe. 9 — I. 2 — R. 70.

OBSERVATION XVII

Avant le bain : Mx. 14 — Mn. 7 — Pe. 12 — I. 1 — R. 69.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 6,5 — Pe. 11 — I. 0,5 —
R. 62.

Bains à 28 degrés.

OBSERVATION XVIII

Avant le bain : Mx. 11 — Mn. 5 — Pe. 9 — I. 1 — R. 80.

Après dix minutes de bain : Mx. 10 — Mn. 5 — Pe. 8 — I. 1 — R. 78.

OBSERVATION XIX

Avant le bain : Mx. 13 — Mn. 7 — Pe. 10 — I. 2 — R. 78.

Après dix minutes de bain : Mx. 12 — Mn. 7 — Pe. 9 — I. 1 — R. 75.

OBSERVATION XX

Avant le bain : Mx. 15 — Mn. 9 — Pe. 13 — I. 1 — R. 80.

Après dix minutes de bain : Mx. 13 — Mn. 8 — Pe. 12 — I. 1 — R. 74.

Conclusions de la dernière série d'expériences.

Cette dernière série d'observations montre que les bains tièdes n'ont pas d'action bien nette sur la tension artérielle.

Ils restent légèrement hypotenseurs, ils diminuent faiblement le pouls et l'indice.

La courbe oscillométrique tend à s'écraser.

*
* *

Les résultats les plus évidents ont été obtenus par les bains à température voisine de la température du corps. Ce qui semblerait peut être limiter les indications de la balnéation. Ne perdons pas de vue le but de ce travail qui n'envisage nullement la totalité des effets des bains. Grasset a pu écrire que l'hydrothérapie était le meilleur des antipyrétiques, mieux, le meilleur des antiinfectieux parmi les antipyrétiques. Quel est le rôle de la tension artérielle dans ces processus complexes ; ce travail ne saurait le préciser, ce serait bien plus le but d'une autre thèse. Nous pensons simplement avoir montré que l'hydrothérapie porte en soi les éléments d'une posologie. La température de l'eau est connue, les chiffres de pression du sujet normal également, et enfin les réactions hypo ou hypertensives mesurables à l'oscillomètre. C'est la méconnaissance de ces éléments qui a trop souvent rendu l'hydrothérapie inopérante quant à son but.

IV

Interprétation.

Dans l'Introduction à la médecine expérimentale, Claude Bernard écrivait ces phrases significatives : « ... *La seule chose dont nous soyons certains, c'est que toutes nos théories sont fausses absolument parlant. Elles ne sont que des vérités partielles et provisoires, qui nous sont nécessaires comme les degrés sur lesquels nous nous reposons pour avancer dans l'investigation.* »

De nombreuses écoles ont prétendu expliquer les effets des bains sur la circulation, chaque théorie a sa part de vérité. Toutes ont faussement simplifié les choses par l'absence du sentiment de la complexité des phénomènes vitaux.

Interprétation de l'école allemande. — Les Allemands expliquent les modifications de l'équilibre circulatoire par la pression de l'eau sur les veines périphériques; ce phénomène a pour résultat un soulagement de la circulation générale. Nous objecterons que le corps immergé est à faible distance du niveau supérieur du liquide et la surface sur laquelle s'exerce cette pression très grande; par conséquent, cette pression est relativement faible. Il en serait autrement si le sujet subissait la pression de l'eau à 10 mètres de profondeur, mais ce n'est pas le cas. D'autre part, n'oublions pas que la même pression s'exerce sur les artérioles.

Nous n'hésitons pas à conclure que si le facteur précédent est en jeu, il ne saurait être unique.

Interprétations de l'école française. — 1° Une explication séduisante serait la suivante : les effets de relâchements vascu-

lares traduits par une augmentation énorme de l'indice amèneraient une chute de la tension artérielle. Il se produirait une véritable fuite circulatoire périphérique, et si on observe la courbe oscillométrique surtout dans les bains chauds, on remarque qu'elle présente l'aspect habituel de l'insuffisance aortique. En somme, le bain très chaud est l'équivalent d'une énorme ventouse déterminant une sorte de saignée intravasculaire et, par suite, une chute de tension.

Cette théorie est vraie du point de vue strictement mécanique, mais elle ne peut s'appliquer aux cas où l'indice reste invariable ou diminue. L'expérimentation est formelle : dans un bain à 38 degrés par exemple, un sujet voit son indice augmenter de deux, trois, quatre divisions, et sa tension artérielle fortement diminuer. Le même sujet, dans un bain à 30 degrés, avec un indice sensiblement constant, présente une hypotension d'importance égale ou très voisine. Par conséquent, l'augmentation de l'indice, c'est-à-dire en quelque sorte de la section de l'artère, n'explique pas tous les cas d'hypotension dus à l'hydrothérapie.

2° Une autre explication fait intervenir un facteur réflexe à point de départ cutané : l'excitation de l'eau sur les terminaisons sensibles et baresthésiques périphériques modifient les centres bulbaires qui déclencheraient une réaction hypotensive. C'est possible; l'excitation réflexe du bulbe, la « soif d'air », les respirations profondes indiquent bien une action sur les centres respiratoires et secondairement sur les centres circulatoires.

Essai d'interprétation personnelle. — Nous avons essayé de trouver une explication s'adaptant à la majorité des cas, et voici ce que notre étude nous a suggéré.

Si on se reporte au schéma de la physiologie de la tension artérielle, on peut remarquer que cette tension artérielle se mesure d'après les facteurs physiques qui entrent en jeu. Ces facteurs sont tous sous la dépendance et le contrôle du système nerveux : la masse du sang diminue ou augmente suivant la diurèse du rein; les résistances périphériques avec l'état de

vaso-constriction ou de vaso-dilatation ; enfin le cœur normal obéit docilement à la régulation centrale.

C'est, en définitive, le système nerveux qui réglera la pression avec laquelle doit circuler le sang dans l'appareil circulatoire pour le fonctionnement normal des organes. Une pression telle que celle de l'eau, facteur strictement extérieur, peut faciliter le retour du sang et par cela même déterminer une hypotension transitoire. De même, une forte température peut dilater fortement les tissus extérieurs et produire à ce niveau une hypotension artérielle passagère.

Supprimons théoriquement ces deux causes, l'eau à 34 degrés par exemple détermine cependant une hypotension importante avec constance de l'indice. D'où vient cette hypotension extra-physique si on peut dire. Il y a une raison plus interne et c'est ici que le système nerveux va se révéler comme le grand régulateur de la tension artérielle susceptible de recevoir des excitations faibles et de déclencher des réactions fortes indépendamment du tonus artériel.

Nous avons cité un mécanisme réflexe de mise en jeu à point de départ cutané. Pour nous, le phénomène est plus complexe et porte non seulement sur le système nerveux central, mais peut-être encore sur le système nerveux autonome des glandes à sécrétion internes et externes.

L'air ou milieu ambiant dans lequel vit l'homme est tel que son organisme présente un certain état d'équilibre électrique. Expérimentalement, on peut faire varier cet état et déterminer des réactions hypotensives (n'a-t-on pas employé la haute fréquence dans le traitement de l'hypertension). Le bain intervient comme un agent modificateur de l'équilibre électrique. La surface du corps est à égalité thermique avec l'eau du bain. Entre la température centrale du corps et la température du bain, il y a toujours une différence, serait-elle de un centième de degré. Pratiquement donc, l'égalité est impossible à réaliser.

Si nous relions deux électrodes, l'une en zinc fixée sur la peau, l'autre en cuivre fixée sur un organe interne par un conducteur très fin, on constate que ce conducteur est traversé

par un courant. Si on branche un galvanomètre sur le circuit, on constate que la déviation de l'aiguille est proportionnelle à la différence de température des organes reliés. C'est ce qu'on appelle en physique un couple dont l'emploi en médecine expérimentale pour mesurer la différence de température de deux organes est assez fréquent.

Reprenons le cas de notre organisme soumis à la balnéation. Il y a toujours une différence entre la température centrale fixe et la température de la peau, variable avec la température du bain. La soudaine différenciation thermique engendre la différence du potentiel. Dans ces conditions, la perturbation de l'équilibre électrique crée le courant, point de départ de réflexes multiples. Nous le répétons, peu importe que l'indice croisse ou non, que la température du bain soit supérieure ou inférieure à la température du corps. La différence de température seule importe et déclenche la réaction. Quoi de plus normal dans une rupture d'équilibre électrique d'un système organique qu'une mise en jeu de centres bulbo-médullaires, rénaux, thyroïdiens, surrénaux, etc... Dès lors, cette hypotension nous apparaît possible **indépendamment de toute question d'indice.**

Si cette théorie réflexe d'origine électrique n'explique pas la nature intime de l'hypotension, nous pensons qu'elle peut contribuer à mettre en lumière la complexité de son mécanisme et l'abondance des facteurs qui la conditionnent.

CONCLUSIONS

L'étude qui précède nous a montré que les effets de l'hydrothérapie sur la tension artérielle étaient restés imprécis jusqu'à ce jour. La raison en était dans l'insuffisance des moyens d'investigation et de mesure. La physiologie récente a permis d'objectiver les facteurs mécaniques de la circulation et par cela même d'étudier les réactions circulatoires de l'organisme soumis à la balnéation.

A. — Notre étude, qui a porté sur des jeunes gens normaux, nous a amené aux conclusions positives suivantes :

1° Les bains de 35 à 42 degrés sont tous fortement hypotenseurs et d'autant plus que la température est plus élevée.

L'indice croît dans des proportions énormes et en raison de l'élévation de température.

Le pouls augmente sa fréquence proportionnellement à l'élévation de température des bains au-dessus de 37 degrés.

2° De 35 à 33 degrés, les bains sont encore hypotenseurs.

L'indice tend à rester stationnaire.

Le pouls reste invariable.

3° Les bains de 33 à 28 degrés n'ont pas d'effets caractéristiques sur la tension artérielle ou le pouls.

B. — Ces réactions hydrothérapiques semblent dues à un mécanisme complexe où interviennent la pression de l'eau, sa température et la physiologie endocrino-nerveuse mise en jeu par un réflexe d'origine cutané ou électrique.

C. — Nous pensons, d'autre part, avoir montré que les réactions circulatoires constituent une véritable épreuve thérapeu-

tique qui permettra une adéquation rationnelle de la technique hydrothérapique à l'espèce clinique et au sujet considérés.

Tout en restant sur le terrain spéculatif et expérimental, nous n'avons pas perdu de vue le point de vue thérapeutique dont l'hydrothérapie nous a paru un des modes les plus simples, les plus variés et les plus gradués qui soient.

Intelligemment mise en œuvre, en dehors de toute formule dogmatique ou impérative, elle doit donner au médecin les résultats les plus efficaces et les plus inoffensifs, pourvu que celui-ci ne perde jamais de vue la réalité concrète : le malade et ses réactions vitales.

VU, POUR LE DOYEN :

L'Assesseur,

H. VERGER.

VU, BON A IMPRIMER :

Le Président,

E. CASSAËT.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Bordeaux, le 21 novembre 1928.

Le Recteur de l'Académie,

F. DUMAS.

BIBLIOGRAPHIE

- AMBLARD. — Action des bains sur le poids et la tension artérielle.
- BINET. — Mécanisme régulateur de la pression artérielle. *Journal de médecine*, Lyon, 1926.
- BRELET. — Pathogénie et traitement de l'hypertension artérielle. *Gazette des hôpitaux*, 9 novembre 1922.
- BENI-BARDE. — Hydrothérapie.
- BIGAR et RICHARD. — Courbes oscillométriques. *Compte rendu de la Société biologique*, 18 octobre 1919.
- HUCHARD et MONGOT. — Congrès de physiothérapie. *Presse médicale*, 1907.
- PARIZET. — III^e Congrès international de physiothérapie. Thermothérapie et tension artérielle.
- HUCHARD. — Les agents physiques de la médication hypotensive. Académie de médecine, juillet 1903.
- VINAY. — Hydrologie et climatologie.
- HEIGT. — II^e Congrès de physiothérapie, octobre 1907.
- PERCEPIED. — *Gazette des eaux*.
- MAY. — L'indice oscillométrique et sa valeur. Société médicale des hôpitaux de Paris, 11 avril 1919.
- DELAUNAY. — Courbe oscillométrique. *Gazette hebdomadaire*, 28 octobre 1928.
- PACHON. — Oscillométrie pratique. *Paris médical*, 1911.
- CHABROL. — Des mécanismes régulateurs de la tension artérielle. Thèse Alger, 1921.
- FIESSINGER. — Les formes curables de l'hypertension. Académie de médecine, 16 avril 1922.
- FONTAN. — Thèse de Bordeaux.

- JEANNENEY. — L'oscillométrie. Thèse de Bordeaux.
- LAUTRY et DOUMER. — Pathogénie de l'hypertension artérielle. *Presse médicale*, 30 juin 1926.
- LEVI. — Cures thermales et glandes endocrines. Société de méd. de Paris, 15 février 1920.
- LIAN et FINOT. — L'hypertension artérielle. Flammarion, éditeur.
- MASSIÈRE. — L'hypertension, réaction de défense. Thèse de Bordeaux, 1919.
- MEYER. — De l'adaptation du cœur.
- MOLLARD. — La régulation de la tension artérielle. *Lyon médical*, 10 juillet 1922.
- MOULINIÉ. — Oscillométrie médicale.
- PACHON. — Une orientation nouvelle de la sphygmanométrie. *Presse médicale*, 1923.
- ROLAND. — Thèse de Paris.
- VAQUEZ. — Maladies du cœur.
- PJAK. — Hypertension après accident [par le courant de haute fréquence.
- RANSON et BILLINGHLY. — Réactions vaso-motrices consécutives à l'excitation du plancher du 4^e ventricule.
- PELLISSIER. — Hypertension artérielle solitaire.
- WYBAND. — De la régulation de la pression sanguine. *Polyclinique belge*, 1913.
- QUINQUAND. — Action des bains sur l'organisme vivant. Société de biologie, 9 avril 1918.
- ANDERS. — L'hydrothérapie. *Arch. of medical hydrology*, n° 4, janvier 1924.
- VERHOOGEN. — L'hypertension artérielle. *Bruxelles médical*, 7 novembre 1926.
- VAQUEZ. — Le passé, le présent et l'avenir des hypertendus.
- PAULLIN. — Hypertension essentielle. *Presse médicale*, 8 janvier 1928, n° 4.

